يوميات الشرق

«المغناطيس الكوني» يكسر احتكار الصين عناصر الإنتاج التقليدية

يُنتَج بمحاكاة طريقة تشكله في النيازك



التوصل إلى طريقة إنتاج المغناطيس الذي يتشكل في النيازك (Public Domain)

القاهرة: حازم بدر
نُشر: 10:19-25 أكتوبر 2022 م . 30 ربيع الأول 1444 هـ

اكتشف الباحثون طريقة جديدة محتملة لصنع المغناطيسات عالية الأداء المستخدمة في توربينات الرياح والسيارات الكهربائية، من دون الحاجة إلى عناصر أرضية نادرة، والتي يتم الحصول عليها بشكل حصري تقريباً من الصين.

ووجد فريق من جامعة كمبردج البريطانية، يعمل مع زملاء من النمسا، طريقة جديدة لإيجاد بديل محتمل لمغناطيسات الأرض النادرة، عن طريق تصنيع «تتراتينيت»، وهو «مغناطيس كوني» يستغرق ملايين السنين لينمو بشكل طبيعي في النيازك.

واعتمدت المحاولات السابقة لصنع «تتراتينيت» في المختبر على طرق غير عملية، وهي المشكلة التي نجح في حلها الفريق البحثي، وتم الإعلان عن هذا الإنجاز أمس (الاثنين) في دورية «أدفانسيد ساينس»، وتم تقديم طلب براءة اختراع على التكنولوجيا.

والمغناطيسات عالية الأداء، هي تقنية حيوية لبناء اقتصاد خالٍ من الكربون، وتحتوي أفضل المغناطيسات الدائمة المتوفرة حالياً على عناصر أرضية نادرة، وهذه العناصر النادرة موجودة بكثرة في القشرة الأرضية، ومع ذلك، تحتكر الصين تقريباً الإنتاج العالمي، ففي عام 2017 تم الحصول على 81 في المائة من العناصر الأرضية النادرة في جميع أنحاء العالم من الصين، وتقوم دول أخرى مثل أستراليا بتعدين هذه العناصر أيضاً، ولكن مع زيادة التوترات الجيوسياسية مع الصين، هناك مخاوف من احتمال تعرض إمدادات هذه العناصر النادرة للخطر.

وقال ليندسي جرير، من قسم علوم المواد والتعدين في كمبردج، الذي قاد مجموعة أبحاث في تقرير نشره الموقع الإلكتروني للجامعة، بالتزامن مع نشر الدراسة «بين التأثيرات البيئية والاعتماد الكبير على الصين، كان هناك بحث عاجل عن مواد بديلة لا تتطلب معادن أرضية نادرة».

وتعدّ التيتراتينيت، وهي سبيكة من الحديد والنيكل ذات بنية ذرية مرتبة، واحدة من أكثر تلك البدائل الواعدة، وتتشكل التيتراتينيت على مدى ملايين السنين عندما يبرد النيزك ببطء؛ مما يمنح ذرات الحديد والنيكل وقتاً كافياً لترتيب نفسها في تسلسل معين داخل الهيكل البلوري؛ مما يؤدي في النهاية إلى مادة ذات خصائص مغناطيسية تقترب من خصائص مغناطيس الأرض النادرة.

وفي الستينيات، كان العلماء قادرين على تكوين «التيتراتينيت» بشكل مصطنع عن طريق قصف سبائك الحديد والنيكل بالنيوترونات؛ مما مكّن الذرات من تكوين التكديس المطلوب، لكن هذه التقنية ليست مناسبة للإنتاج بالجملة.

ووفق جرير «منذ ذلك الحين، كان العلماء مفتونين بالحصول على هذا الهيكل المنظم، لكنهم شعروا دائماً بأنه شيء بعيد جداً، وعلى الرغم من المحاولات العديدة على مر السنين، لم يكن من الممكن حتى الآن، صنع التيتراتينيت بطريقة تقترب من النطاق الصناعي».

الآن، وجد جرير وزملاؤه بديلاً محتملاً لا يتطلب ملايين السنين من التبريد أو الإشعاع النيوتروني، حيث وجدوا أن إضافة الفوسفور يسمح لذرات الحديد والنيكل بالتحرك بشكل أسرع، مما يمكنهم من تكوين التكديس المطلوب دون انتظار ملايين السنين، ومن خلال مزج الحديد والنيكل والفوسفور بالكميات الصحيحة، تمكنوا من تسريع تكوين «التيتراتينيت» خلال بضع ثوانٍ في عملية صب بسيطة.

وقال جرير، إن «المذهل للغاية، هو أنه لم تكن هناك حاجة إلى معالجة خاصة، فقد صهرنا السبيكة، وصبناها في قالب، وكان لدينا التيتراتينيت الذي تشكل بعد ملايين السنين».

مواضيع SCIENCE